

浅野一男*: 赤石山脈の亜高山帯森林植生
特にダケカンバ林の性格について

Kazuo ASANO*: Subalpine vegetation of the Akaishi Mountains
with special reference to *Betula ermanii* thicket

赤石山脈亜高山帯の特徴は亜寒帯性の針葉樹林に被われていることである。近年大規模な伐採が随所に行われ、皆伐による破壊とスーパー林道などの道路敷設による破壊が進んでいることは誠に憂慮に堪えないが、それでもなお赤石山脈では典型的な森林をみることができる。

この針葉樹林は 1600~1800 m から 2600~2700 m の地帯に広がっている。ツガ型林冠のコメツガ林とモミ型林冠のシラベ=アオモリトドマツ林があり、それぞれ水平方向に連続して全地域に分布し、コメツガ亜帯とアオモリトドマツ亜帯を形成している。気候的極盛相のシラベ=アオモリトドマツ林は通常コメツガ林の上部に成立する。

本州の亜高山針葉樹の極相林はアオモリトドマツ群集 *Abietum mariesii* で代表される。これは気候的には北海道東北部の亜寒帯林にあたるが、両者では林冠構成種が異っている。つまり、北海道のトドマツに対してはシラベとアオモリトドマツが、エゾマツに対してはトウヒが置きかわっている。またネコシデのように北海道と本州の針葉樹林を分つものも中部地方の亜高山帯には生じている。一方林床に生ずる植生はかなり一致しているが、表日本要素といわれるセリバシオガマ、イワセントウソウ、ゴカヨウオウレン、カニコウモリが赤石山脈を中心とする表日本の山地に生育している。これらの種は裏日本多雪地に成立するアオモリトドマツ林には全く出現しないものである。コメツガ、コイチヨウラン、オガラバナ、ツルツゲなども太平洋側山地に成立するシラベ=アオモリトドマツ林では普通であるが、アオモリトドマツ林では量が著しく減少する。この場合アオモリトドマツ群集 *Abietum mariesii* 標徴種のコメツガは性格がつかみにくいが、日本海側ではクロベニシャクナゲ群集 *Rhododendro-Thujetum standisii* に結びついている。

一般的傾向として植物社会の組成構造は、植物社会の中心地から周辺に行くに従い、構成種の一部が脱落することにより単純化する現象が知られている（山崎・植松 1963）。たとえば赤石山脈、木曾山脈、奥黒部、立山、白山に成立するコメツガザクラ群団 *Arcterion* の高山風衝ハイデ植物社会コメツガザクラ=ミネズオウ群集 *Arcterio-Loiseleurietum* の種組成を常在度で示した第 1 表をみると、白山では群集標徴種の

* 長野県下伊那郡阿智中学校 Achi Middle School, Shimo-Ina-gun, Nagano Pref.

Table 1. The floristic composition of the Arctorio-Loiseleurietum reported from some areas in central Japan.

Species name	1	2	3	4	5
<i>Arctous alpinus</i> var. <i>japonicus</i>	V	IV	IV	IV	
<i>Arcteria nana</i>	V	V	V	IV	V
<i>Diapensia lapponica</i> var. <i>obovata</i>	IV	V	II	III	II
<i>Vaccinium uliginosum</i>	IV	V	V	I	
<i>Loiseleuria procumbens</i>	IV	V	V	III	
<i>Carex stenantha</i>	II	IV	IV	V	III
<i>Gentiana algida</i>	II	V	IV	V	
<i>Campanula dasyantha</i>	I	III	I	IV	
<i>Minuartia arctica</i> var. <i>hondoensis</i>	I	IV	I	IV	
<i>Empetrum nigrum</i>	III	V	III		V
<i>Cassiope lycopodioides</i>	I	III			IV
<i>Geum calthaefolium</i>	II	III	III	III	
<i>Festuca ovina</i> var. <i>alpina</i>	I	V	I	II	
<i>Dryas octopetala</i> var. <i>asiatica</i>		II	I	II	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	I	I	II		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	I	I	II		
<i>Pinus pumila</i>	I	II	III		
<i>Polygonum viviparum</i>	I	II	I	I	
<i>Anemone narcissiflora</i>	I	V	I	I	
<i>Agrostis flaccida</i>	I		II	I	I
<i>Cetraria crispa</i> var. <i>japonica</i>	V	V	V	V	V
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	V	V	IV	III	IV
<i>Cladonia rangiferina</i>	V	V	V	II	III
<i>Thamnolia vermicularis</i>	III	V	V	IV	
<i>Alectoria ochroleuca</i>	?	III	III	I	
<i>Alectoria jubada</i> var. <i>lanestris</i>	?	?	II	III	IV
<i>Potentilla matsumurae</i>	II	V	II		
<i>Pedicularis apodochila</i>	I	IV			
<i>Lloydia serotina</i>	I	II			
<i>Kobresia myosuroides</i>	I	II			
<i>Oxytropis japonica</i>	I	II			
<i>Euphrasia matsumurae</i>	II	II			
<i>Rhododendron aureum</i>			II		
<i>Leontopodium shinanense</i>			V		
<i>Sibbaldia procumbens</i>				I	IV
<i>Calamagrostis deschampsiooides</i>					III
<i>Euphrasia insignis</i>				II	
<i>Cladonia</i> sp.					V

1. The Akaishi Mts. 2. The Kiso Mts. 3. Okukurobe, the Hida Mts.
4. Mt. Tateyama. 5. Mt. Hakusan.

中から、ウラシマツツジが脱落し、イワスゲ、イワウメも影がうすい。クラス及びオルドル標徴種では群集名にとりあげられたミネズオウをはじめムシゴケ、コガネキノリが欠ける。またトウヤクリンドウ、ミヤマダイコンソウなどの重要な種も立山でとどまり、白山の測定にはのぼらず、白山の高山ハイデをコメバツガザクラ＝ミネズオウ群集に含めることはかなり問題と思われる位、単純化し、変形しているのである。

植物社会の中核的地域には古型の植物、つまり過去に栄えた種が今日なお生活していたり、種内分化が進んで多くの変異が保存されていることは人のよく知るところである。セリバシオガマ、イワセントウソウ、ゴカヨウオウレンなどの表日本要素植物の例でも赤石山脈を遠ざかるにつれて、次第に量が少なくなる。裸子植物においても過去に繁栄したヒメマツハダ、ヒメバラモミ、シラネマツハダ、ヤツガタケトウヒ（これは最近種の独立性に疑問が出されている）などの古型の植物が、今日赤石山脈と八ヶ岳のごく限られた地域にだけ生存している。トウヒ＝コケモモ・クラスの植生は第三紀以降何回となく訪れた氷期、間氷期の気候変動において、水平的に垂直的に分布範囲を広げたり縮めたりを繰り返したにちがいない。その結果かなり低地にまで広がっていた *Picea* は太平洋気候の一角赤石山脈を中心とした地域に残った。故にこれらの *Picea* は南下した針葉樹フロラの遺存体と考えられる。草本については出土化石による知見はあまりにも乏しく、木本以上に地史的、進化史的な考察はむずかしいが、セリバンオガマのような亜高山針葉樹林の随伴フロラは、林冠優占種の *Abies* や *Tsuga* と差があまりない環境変化の洗礼を経て今日の形質を具備し、生活の場を専有したものと解される。この意味においてはじめて赤石山脈が本州の亜高山針葉樹林の中核地域であるという山崎敬・植松春雄の見解は首肯できる。

本州の亜高山を支配する気候的極相群落はアオモリトドマツ群集の針葉樹林で、中部地方以北に広く分布している。東北地方南部以南の太平洋側にはシラベとアオモリトドマツが共存するシラベ＝アオモリトドマツ林が成立しているが、シラベが分布しない東北地方北部ではアオモリトドマツだけの森林である。日本海側の山岳には亜高山針葉樹林があまり発達しないか、ときには全く欠除する。それは耐風性の弱い針葉樹は冬季季節風の強さ（酒田では11月～3月の5か月間に最大風速10m以上の日が100日を超す）に堪えられないと、雪の重圧に耐えられぬ直幹の針葉樹は極端に多い積雪には不適応なためである。そのため日本海岸で直接冬季季節風がぶつかり、多量の雪を積みあげる地域、鳥海山、朝日連峰、飯豊山、越後三山、魚沼三山などではアオモリトドマツ林がなく、それにかわってミヤマナラ林という風衝型低木林が成立している。飛騨山脈では最も日本海に近い越中朝日岳にはシラベをまじえない北日本にみられるアオモリトドマツ林が成立している。しかし山一つ内陸へ入った奥黒部ではシラベをまじえた表日本型のシラベ＝アオモリトドマツ林が成立する。

針葉樹林帯とハイマツ帯との間にダケカンバ林が帶状に存在している場合がある。

尾根筋の安定したところではシラベニアモリトドマツ林はハイマツ林に直接続いているが、不安定な斜面ではダケカンバ林が生じている。このような生育地でも多湿地はミヤマハンノキ林となっている。

いわゆるダケカンバ帯に成立するダケカンバ林の植生単位については今までに2つの見解が示された。鈴木時夫(1969)はこれを森林系列中の単位と認め、日本トウヒニコケモモ・クラス内において。大場達之(1963)はダケカンバ林の林床に往々優占する隣接の高茎草原構成種との共存に注目して、このダケカンバと高茎草原の複合群落に対しダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・クラスを設け、その中の単位とした。

JIBP-CT(P)部会では重要な調査地域の一つに赤石山脈をとりあげ、鈴木時夫を中心とするわれわれのグループに研究をゆだねられた。ここではこの調査を通して得たダケカンバ・オルドルに属するダケカンバ林に関する新たな知見を中心に亜高山帯植生について述べる。

I. ダケカンバ群団 *Betulion ermani* SUZ.-TOK., OKAMOTO et K. HONDA (1963).

2500m以上の崖錐斜面や岩角地で調査した12測定はウラジロナナカマドなど8種によって1植物社会を認めることができる(第2表)。それらはウラジロナナカマド、ミヤマホツツジ、オノエガリヤス、ツマトリソウ、モミジカラマツ、ミヤマメンダの存在により、ダケカンバ群団に同定される群落でBetulaceaeとEricaceaeの結合という組成的特徴を有する。

1. ダケカンバ=オノエガリヤス群集 *Calamagrosti-Betuletum ermani* ASANO, SUMATA et FUJIWARA (1969).

組成要素 タカネナナカマド、オオヒヨウタンボク、クロツリバナ、チシマヒヨウタンボク、クルマユリ、タカネシュロソウ、ヒロハユキザサ、サンカヨウなどで区分される。赤石山脈北部の北岳、仙丈岳、甲斐駒ヶ岳、鳳凰山の地域からわれわれがこの群集を記載した後、筆者自身の研究により、赤石山脈全域に成立していることを確認した。

この群集を奥黒部のダケカンバ群集 *Betuletum ermani* SUZ.-TOK. et al. (1963)と比較すると、群集標徴種として記載されたダケカンバ、ミヤマホツツジ、オオバンショリマ、オオヒヨウタンボク、モミジカラマツ、ミヤマメシダなどを共有する。しかし、この群集にはダケカンバ群集を区分し、群団標徴種に挙げられているカラクサイノデ、ベニバナイチゴなどの裏日本多雪地の地方的標徴種が含まれず、林床がノガリヤス型である。一方ダケカンバ群集はチシマヒヨウタンボクを欠き、オシダ型林床である。このような林床植生類型のちがいは、生育地の環境の相違を表現しているのであって、オシダ型(オシダ、ミヤマクマワラビ、カラクサイノデなど)は温帶的な川辺林の林床に普遍的であることから、谷間の水分条件に恵まれたところを好む湿生的なものと考える。ノガリヤス型は森林限界附近の尾根筋に立つシラベニアモリト

Table 2. The floristic composition of subalpine forests
of the northern Akaishi Mountains.

	Plant name	1		2	3	4
		A	B			
	<i>Abies mariesii</i>	V	III			
	<i>Abies veitchii</i>	V	III			
	<i>Picea jezoensis</i> var. <i>hondoensis</i>	V	IV			
	<i>Sorbus commixta</i>	III	IV			
	<i>Pedicularis keiskei</i>	V	IV			
	<i>Cacalia adenostyloides</i>	III	IV			
	<i>Cornus canadensis</i>	IV	III			
	<i>Dryopteris austriaca</i>	IV	II			
	<i>Listera cordata</i>	I	I			
	<i>Oxalis acetosella</i>	IV	IV			
	<i>Menziesia pentandra</i>	II	IV			
	<i>Pternopetalum tanakae</i>	II	II			
	<i>Polygonatum grandifolium</i>	V	V			
	<i>Dicranum viride</i>	IV	III			
	A species of Hepaticae	IV	III			
	<i>Calliergonella schreberi</i>	V	IV			
	<i>Hylocomium splendens</i>	IV	V			
	<i>Dicranum majus</i>	V	IV			
Abietum mariesii and Abietum mariesii	Differential species of subassociations					
	<i>Rubus pedatus</i>	IV				
	<i>Oplapanax japonicus</i>	III	I			
	<i>Rhodobryum roseum</i>	II	I			
	<i>Climaciun dendroides</i>	III				
	<i>Tsuga diversifolia</i>		IV			
	<i>Betula corylifolia</i>		III			
	<i>Pinus parviflora</i>		II			
	<i>Acer tschonoskii</i>		II			
	<i>Rhododendron wadanum</i>		II			
	<i>Abelia spathulata</i> var. <i>sanguinea</i>		II			
	<i>Clethra barbinervis</i>		II			
	<i>Euonymus macropterous</i>		II			
	<i>Polystichopsis mutica</i>		III			
	<i>Clintonia udensis</i>		II			

(continued)

1 2 3 4
A B

	<i>Ainsliaea acerifolia</i> var. <i>subapoda</i>	II		
	<i>Smilacina hondoensis</i>	II		
	<i>Rhododendron brachycarpum</i>	II		
<i>Alneturn maxi- mowiczii</i>	<i>Alnus maximowiczii</i>	V		
	<i>Saxifraga fusca</i> var. <i>kikubuki</i>	II	I	
	A species of Hepaticae	I		
<i>Calamagrosti-Betuletum ermanni</i>	<i>Sorbus sambucifolia</i>	I	IV	
	<i>Lonicera tschonoskii</i>	I	III	
	<i>Lonicera chamissoi</i>		IV	
	<i>Euonymus tricarpus</i>	I	III	
	<i>Lilium medeoloides</i>		IV	
	<i>Veratrum maackii</i> var.		III	
	<i>Smilacina yezoensis</i>	I	II	
	<i>Diphylleia grayi</i>		II	
	<i>Pedicularis resupinata</i> var. <i>caespitosa</i>		II	
	<i>Cetraria islandica</i> var. <i>orientalis</i> f. <i>angstifolia</i>		II	
<i>Betulion ermanni</i>	<i>Sorbus matsumurana</i>	V	IV	
	<i>Trientalis europaea</i>	III	II	
	<i>Tripetaleia bracteata</i>	IV	IV	
	<i>Athyrium melanolepis</i>	IV	III	
	<i>Trautvetteria japonica</i>	I	I	
	<i>Calamagrostis sachalinensis</i>	II	V	V
<i>Ranunculo-Trollion japonici</i>	<i>Angelica matsumurae</i>		V	V
	<i>Saussurea triptela</i>		V	IV
	<i>Pedicularis yezoensis</i>		IV	IV
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		IV	III
	<i>Polygonum bistorta</i>		III	IV
	<i>Cirsium senjoense</i>		III	I
	<i>Gentiana makinoi</i>		II	IV
	<i>Aletris foliata</i>		II	III
	<i>Lastrea quelpaertensis</i>		III	III
	<i>Pleurospermum camtschatichum</i>		II	IV

(continued)

		1	2	3	4
		A	B		
Betuletalia ermani	<i>Betula ermani</i>	V	IV	III	V
	<i>Maianthemum dilatatum</i>	V	IV	I	III
	<i>Vaccinium axillare</i>	II			III
	<i>Lobaria</i> sp.	V	IV	II	IV
	<i>Peltigera</i> sp.	III	IV	II	IV
	<i>Streptopus streptopoides</i> var. <i>japonicus</i>	IV	III	III	V
	<i>Phragmites polypodioides</i>	II	IV	I	III
Betulo-Ranunculetalia B	<i>Prunus nipponica</i>	I	II	I	II
	<i>Rumex arifolius</i>			V	V
	<i>Geranium eriostemon</i> var. <i>reinii</i>			V	V
	<i>Trollius riederianus</i> var. <i>japonicus</i>			V	V
	<i>Geranium yesoense</i> var. <i>nipponicum</i>			IV	V
	<i>Aconitum senanense</i>			III	V
	<i>Veratrum grandiflorum</i>			III	IV
	<i>Conioselinum filicinum</i>			IV	IV
	<i>Ranunculus acris</i> var. <i>nipponicus</i>			IV	V
	<i>Artemisia sinanense</i>			III	IV

1: Abietum mariesii, 2: Alnetum maximowiczii, 3: Calamagrosti-Betuletum ermani and 4: Ranunculo-Trollietum japonici.

ドマツ林の林床に優勢であることを考えると、風当たりが強く乾生的な生育地にあらわれる植生類型と考えられる。このような組成構造と生育地のちがいから、太平洋気候下に適応したダケカンバ林として、赤石山脈のものはダケカンバ群集から区分すべきであると考えた。これは山崎・植松(1963)によるダケカンバ=オノエガリヤス群落 *Betula ermani-Calamagrostis sachalinensis* community と同一のものと思われるので、和名はそれを援用し、ダケカンバ=オノエガリヤス群集と命名した。

領域 なだれ道に寸断されつつも亜高山針葉樹林の上に帶状に成立する。標高 2600 ~2700 m。

生態と推移 耐雪性土地的永久植物社会。

固岩屑上未熟土壌でかなり浅く、土壌階層の分化は殆ど認められない。方位は選ばぬが、風背斜面によく発達する。傾斜角 5~30°。

表土が流亡するなだれ道に沿ったところでは、林床が隣接の高茎草原群落の構成種で占められる。この場合低木層はまだ殆ど発達していない。しかし土壌が安定した生育地では、オオヒョウタンボク、チシマヒョウタンボク、クロウスゴ、クロツリバナ、

ミヤマホツツジなどから成る低木層がよく発達する。そして林床はオノエガリヤスで占められ、シラベ、アオモリトドマツ、トウヒなどの針葉樹の稚樹も少なくない。こうして針葉樹林にかわっていくのである。

2. ミヤマハンノキ群集 *Alnetum maximowiczii* ASANO, SUMATA et FUJIWARA (1969).

標徴種 ミヤマハンノキ、クロクモソウ。

植生単位 前田禎三(1958)が飛騨山脈の御嶽からミヤマハンノキ群落を記録した際、それには標徴種が存在しないから独立した群集とは認められないと述べた。鈴木時夫(1964)も同山脈奥黒部でミヤマハンノキ低木林を調査したが、その植生単位上の扱いはダケカンバ群集の下位単位におき、特に注目していない。大場達之(1968)はダケカンバ=ミヤマハンノキ群集 *Alno-Betuletum ermani* を設けたが、1969年以降彼はそれを捨て、鈴木のダケカンバ群集を採用した。このようにミヤマハンノキ低木林はまだ一度も独立した地位を与えられたことがないのである。

組成 この群集はミヤマハンノキのような特有な標徴種の存在、オオヒヨウタンボク、チシマヒヨウタンボクのようなダケカンバ=オノエガリヤス群集標徴種の欠除と、ダケカンバ林の林床でときに重要な役割を果すミヤマキンポウゲ=シナノキンバイ群集 *Ranunculo-Trollietum* ASANO 標徴種の欠除とにより、明らかにダケカンバ=オノエガリヤス群集と対立する。

生態 ダケカンバは往々ミヤマハンノキの階層の上に高木層を形成し、散開した林冠を作る。その場合でも群集の性格は維持される。

生態 ダケカンバ帯やハイマツ帯の標高 2580~3000 m の間に孤立島状に散在する耐雪性の土地的永久植物社会。生育地は渓側、雨裂、カール壁など、ダケカンバ林の生育地より湿った岩角地や岩礫地で、傾斜角 30~45°。全方位に成立するが、風背側の方が生育は良好である。

II. アオモリトドマツ群団 *Abietion mariesii* SUZ.-TOK. (1954).

アオモリトドマツ、シラベ、トウヒ、セリバシオガマ、カニコウモリ、ゴゼンタチバナ、コフタバランなどの 20 種は亜高山針葉樹林に専有な組成要素で、ダケカンバ群団に対立するものである。一方、ダケカンバ、マイズルソウ、クロウスゴ、タケシマラン、ミヤマワラビ、*Lobaria* sp., *Peltigera* sp. の 8 種はこの群団とダケカンバ群団とに共有され、かつ両群団を他の群落から明確に区分する。後述するダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・クラス標徴種を除けば、ブナ=ササ・クラス *Saso-Fagetea*, チングルマ・クラス *Geumetea pentapetalae*, エイランタイ=ミネズオウ・クラス *Loiseleurio-Cetrarietea* の標徴種はすべてこの群落に欠けていて、植物社会の一つの切れ目をあらわしている。その上この群落の特徴はトウヒ=コケモモ・クラスの組成的特徴 *Pinaceae+Ericaceae* をはっきりとうち出していることである。従ってこの群

落はダケカンバ群団と対立する1群団を形成するが、それら2群団は共通の上級単位ダケカンバ・オルドル *Betuletalia ermani* SUZ.-TOK. et al. に統合されるものである。

3. アオモリトドマツ群集 *Abietum mariesii* HORIKAWA et YOSHIOKA apud SUZ.-TOK. (1954).

群団のもつ性格をそのまま受けついだ群集である。尾根筋では上限が高くなり、ハイマツ=コケモモ群集に連続するが、谷筋やなだれ道では上限が下がったり、森林そのものが欠けてしまい、ダケカンバ林がそこを埋めている。

亜高山針葉樹林帯は2亜帯に分けられることは前にも述べた。コメツガ林とシラベ=アオモリトドマツ林の領域は標高2000m位で区分される。両者は相観的にはかなり異なるが、組成的には共通点が多く、優占度などの量的関係が違うだけである。

高度と地形により、次の下位植生単位が認められる。

3A. セリバシオガマ亜群集 *Pediculetosum* ASANO et SUZ.-TOK. (1967).

この亜群集は赤石山脈特有の植物社会として、塩見岳から光岳まで広布する針葉樹林にもとづいて鈴木時夫と筆者とによって設けられたが、その後の調査により山脈全域の森林がこの亜群集に帰属することが明らかになった。

先に筆者は赤石山脈の亜高山針葉樹林には古い起源の植物や系統分類上注目すべき種が多く、ここが本州の亜高山針葉樹林の中核地域と考えられると述べたが、その代表的植物社会がこのセリバシオガマ亜群集なのである。

3Aa. オノエガリヤス変群集 *Calamagrostis sachalinensis-variant.*

識別種 オノエガリヤス。

組成要素 森林限界附近の森林は林床がオノエガリヤスで占められる。群集標徴種および識別種のうち、セリバシオガマ、ゴゼンタチバナ、タケシマラン、コヨウラクツツジ、イワダレゴケ、セイタカスギゴケなどは比重が低下したり、欠除する傾向がある。

構造 林床は一般に単純で、林冠は開放され、陽樹のダケカンバの比重が増す。

3B. コメツガ亜群集 *Tsugetosum diversifoliae.*

識別種 コメツガ、キタゴヨウ、ネコシデ、ハクサンシャクナゲ、シノブカグマ。

この亜群集は岩角地と安定した岩屑斜面に成立する。

3Bb. トウゴクミツバツツジ下位植生単位 1500~1700mまでは冷温帯林から亜高山帶針葉樹林への移行地帯で、トウゴクミツバツツジ、ベニバナツクバネウツギ、リョウブなど8種のブナ=ササ・クラス標徴種で区分されるトウゴクミツバツツジ下位植生単位を認めることができる。相観的にはこの森林はツガ型林冠のコメツガ林と同一であるが、組成的にはアオモリトドマツ、シラベ、トウヒ、セリバシオガマ、ゴゼンタチバナ、タケシマランなどのアオモリトドマツ群団と、ダケカンバ・オルドルの標

微種を欠いているので、この森林をアオモリトドマツ群集に含めるのはかなり困難であり、ツガ群団の構成種に着目してあるいは新たな別群集を設ける方がよいかも知れないが、ここでは一応亜高山針葉樹林の下限附近に成立する1下位植生単位として、アオモリトドマツ群集に所属させておく。

ダケカンバ林の中核 鈴木時夫ら(1963)によって命名されたダケカンバ・オルドルは北海道、本州、四国の亜高山針葉樹林と、本州中部のダケカンバ林を含み、マツ科、カバノキ科、ツツジ科が結びつく組成的特徴を有する。大場達之(1965)は日本植物学会30回大会で、日本の高山高茎草原について言及し、シナノキンバイ、ミヤマキンポウゲなど9種の標徴種をもって、ダケカンバ林から周辺の高茎草本群落までのさまざまな群落を統合するクラスとして、ダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・クラス *Betulo-Ranunculetea* を設け、さらにヨーロッパのクラス *Betulo-Adenostyletea* に対応するものと考えた。1968年彼はダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・オルドル *Betulo-Ranunculetalia* とミヤマハンノキ=ダケカンバ群団 *Alno-Betulion* とを設けた。さらに1969年、彼は鈴木のダケカンバ・オルドルからダケカンバ群団のみを分離し、それを彼のダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・オルドルに結合し、ミヤマハンノキ=ダケカンバ群団の異名とした。しかし、これらの結合、組みかえの具体的な根拠は示されていない。そもそも鈴木のダケカンバ群団は日本海側から報告された故もあって、標徴種にベニバナイチゴ、カラクサイノデなどの裏日本要素植物を含むが、分類群組成では *Betulaceae* と *Ericaceae* の結合、階層構造ではダケカンバの高木層、オオヒヨウタンボク、クロウスゴなどの低木層、カラクサイノデ、モミジカラマツなどの草本層からなる3層構造で、オシダ型林床をもつ植物社会として記載された。

われわれの調査資料による組成表を植物社会学的に考察した結果、岩屑湿润斜面の高茎草原周辺に成立するダケカンバ林の林床にはミヤマキンポウゲ、シナノキンバイ、ミヤマシシウドのようなミヤマキンポウゲ=シナノキンバイ群団 *Ranunculo-Trollion japonici* の標徴種と識別種22が共存するが、それらはダケカンバ群団の中核であるダケカンバ=オノエガリヤス群集とミヤマハンノキ群集には生じないことを知った。一方、ダケカンバ林の中核部分において、低木、草本、コケの各階層を分化発達させているウラジロナナカマドなどの8優占種はダケカンバ群団の、またダケカンバなどの8種はダケカンバ群団とアオモリトドマツ群団を統合するダケカンバ・オルドルの標徴種である。上位分類群組成は *Betulaceae+Ericaceae* の特徴を有する。

ダケカンバ林(ミヤマハンノキ群集の部分を除く)にみられる異質の植生単位の重複を解明するために、ダケカンバの生態的特性と共に、ダケカンバ林構成種の科または属などの上位分類群の消長をしらべるのが有効と考え、第1図のグラフを用意した。グラフは縦軸に植被率、横軸に高茎草本群落から亜高山針葉樹林までの土壤の安定度を示す。ダケカンバ=ミヤマキンポウゲ・クラスを標徴し、亜高山高茎草本群落を代

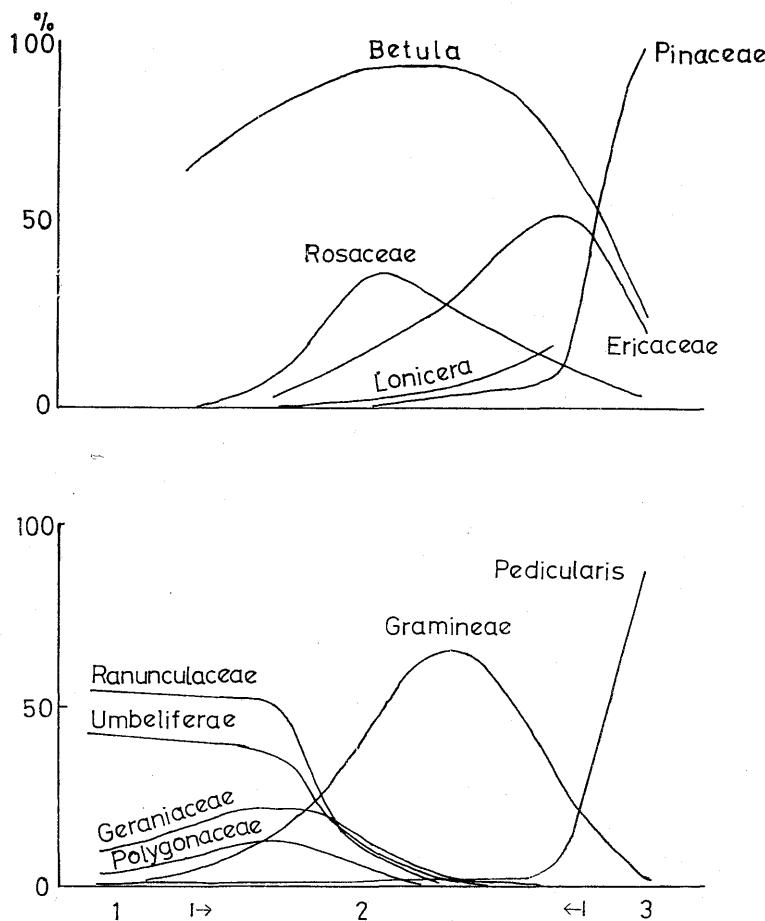


Fig. 1. Vicissitude of the coverages (%) of main taxa (genera or families) forming *Betula ermanni* thicket in different periods (period 1, stage of tall herbaceous community; period 2, stage of *Betula ermanni* thicket; period 3, stage of *Abies veitchii*-*Abies mariesii* forest) in forest canopy (upper) and on forest floor (lower).

表する科, Ranunculaceae, Umbelliferae と, ダケカンバ・オルドルを標徴する Pinaceae, Betulaceae, Ericaceae と, 群集段階における *Pedicularis*, *Lonicera*, *Rosaceae*, それらの群落内における優占度の相対的变化は以下に述べる通りである。

(1) ダケカンバ林の林冠が開放的, 不連續で, 低木層が殆ど発達しない段階では, 種組成は ミヤマキンポウゲ=シナノキンバイ群集の草本群落とほとんど同じで, 林床

はミヤマシシウド、シナノキンバイ、ミヤマキンポウゲ、ホソバトリカブト、ハクサンフウロ、グンナイフウロ、エゾシオガマ、ヤハズヒゴタイなどの同群団・群集の標徴種や識別種で埋められている。そのため階層構造は高木と草本の2層構造である。分類群組成でもこの段階ではダケカンバ・オルドルの特徴である Pinaceae, Betulaceae, Ericaceae の結合は認められない。故にダケカンバ・オルドル外の植物社会として取扱うのが適当である。

(2) (1) よりも土壤堆積が厚い平尾根や比較的緩かな斜面の安定した生育地では、土壤の生産力が大きいため、森林は高木、低木、草本の3層構造に発達する。また林冠被覆が増大するため、前者で林床を占めていた大型草本は消滅する。一生育期間に活動するために必要な同化系の量は低木よりも有茎半地中植物の方が多い。同一生育地において土壤中の限られた栄養塩類を利用して生活環を閉じるには、同化系の量の少なくてすむ低木に有利である。このため低木は雪解けと共に葉が開展し、下層を鬱閉する。開展する同化系の量が多く必要な有茎半地中植物が成長はじめた時には、すでに上層の被覆が進行し、光の射入が少くなり、ミヤマキンポウゲ＝シナノキンバイ群集構成の大形広葉草本は生活環が閉じられなくなって消滅する。この場合生育地がやや湿潤ならオシダ型（カラクサノイデ）、風当たりの強いやや乾生地で光が射入すればノガリヤス型（オノエガリヤス）の林床植生類型があらわれる。

好陰性の低木層が一層発達すると、オノエガリヤスのようなイネ科草本は *Abies* や *Picea* のような耐陰性針葉の幼樹によって置きかえられる。林床もセリバシオガマ、カニコウモリ、ゴゼンタチバナなどのアオモリトドマツ群団・群集標徴種によって形成されるようになる。コケ層も(1)では不連続微弱であるが、(2)ではイワダレゴケ、タチハイゴケがよく生育し、遂に亜高山針葉樹林内のような優占度を有するようになる。故にこの段階のダケカンバ林は明らかに鈴木時夫のダケカンバ群集の特徴をもっている。

ダケカンバの種子には翅があるので、種子は風という外力によってかなり広い地域にわたって散布される。もしそこで植物が遭遇する生態的条件—土壤など—が適当ならば土着 (Ecesis) でき、ダケカンバは広く分布することが可能である。大場はダケカンバ林内は明るいので、高茎草本群落構成種が侵入して林床を埋めることができると説明しているが、種子散布のようなダケカンバの生態的特性からも、生育地における実際の観察からも、彼の説明は証明できなかった。むしろ散殖体 (Diaspore) の形質からみて、ダケカンバが草本群落の中に侵入していくと考えた方が理解しやすい。

以上の概観により鈴木のダケカンバ・オルドル、群団の原記載は上述の(2)の範囲にあり、大場は(1)の部分を強調したことわかる。従って筆者は上部亜高山帯に成立するダケカンバ林の中核は鈴木の見解によるダケカンバ群集（ダケカンバ＝オノエガリヤス群集を含む）に限定されるべきであるという見解に達した。それに反し、ダケ

カンバと高茎草本群落構成種が共存する部分はダケカンバ群集の周辺に成立する植生群として前者から分離すべきであって、それはミヤマキンポウゲ＝シナノキンバイ群団内の下位植生単位として1群集を設けるか、ミヤマキンポウゲ＝シナノキンバイ群集のファシースと見做すかしたらよいと考えている。いずれにしても、ダケカンバ＝ミヤマキンポウゲ・クラスは改変されなければならない。

本研究の推進と本報のとりまとめに当たり、有益な助言と叱正を賜った大分大学鈴木時夫博士、貴重な資料を提供され援助を惜しまれなかつた東京大学山崎敬博士に深甚なる謝意を表する。須股博信、福島司、藤原健司の各氏は現地調査に同行され数々の助力と親切を賜った。ここに深く感謝する。

文 献

- 浅野一男：赤石山脈の高山帶植物社会 V. 高茎草原 日生態15回大会講演集 pp. 143-144 (1968). 前田禎三：木曾御嶽の植物群落 御嶽研究 pp. 569-609 (1958). 大場達之：日本の高山(亜高山)高茎草原の群落区分 日植30回大会講演要旨 p. 49 (1965). 鈴木時夫：奥黒部地方の高山および亜高山植生の植物社会学的研究 北アルプスの自然 pp. 219-254 (1964). ——：日本の自然林の植物社会学的体系の概観 森林立地 8 (1) pp. 1-12 (1967). 山崎敬・植松春雄：赤石山脈北部の植生植研 38: 339-348 (1963).

Summary

In regard to the phytosociological unit, at the present, the subalpine *Betula ermanii* thicket is interpreted in the following two ways; as the order Betuletalia ermanii Nakano et Suz.-Tok. belonging to the class Vaccinio-Piceetea japonicae or as the class Betulo-Ranunculetae Ohba which includes *Betula ermanii* thicket with the tall herbaceous community. In order to understand the phytosociological status of *Betula ermanii* thicket, it seems to be useful to study the vicissitude of higher taxa such as families or genera of the species constituting *Betula ermanii* thicket, as shown in Fig. 1.

Period 1. In the first stage of succession, when the shrub layer is not developing yet and the canopy is open or interrupted, the floristic composition shows a close resemblance to that of the herbaceous community of the association Ranunculo-Trollietum japonici Asano. This community does not seem to associate with Pinaceae, Betulaceae and Ericaceae, which are characteristic of the order Betuletalia ermanii Nakano et Suz.-Tok.

Period 2. When the canopy is compact, the forest floor is composed

of *Calamagrostis*-type grasses. When the shade-loving shrub layer develops, in addition, these grasses seem to be replaced by conifer seedlings of *Abies* and *Picea*. Moss layer is scattered in the first stage of the succession, but later it grows well and *Hylocomium splendens* and *Pleurozium shreberi* become the dominant species as in the subalpine coniferous forests. The *Betula ermanii* thicket in this stage has the characteristic feature of the association *Betuletum ermani* Suz.-Tok. et al. Consequently the class *Betulo-Ranunculea* Ohba is considered to be represented by the period 1. In contrast, the order *Betuletalia ermani* Nakano et Suz.-Tok. agrees well with the period 2. Therefore, most of *Betula ermanii* thickets in subalpine zones are considered to belong to the association *Betuletum ermani* Suz.-Tok. et al. However, *Betula ermanii* thicket with the tall herbaceous communities may be regarded as a subunit of the association *Ranunculo-Trollietum japonici* or as a facies of it.

□N.G. Carr & B.A. Whitton ed.: **The Biology of Blue-Green Algae.** 676 pp. 1973. Oxford, Blackwell Scientific Publications. £13.50. 最古の化石として産出する生物群の一つであること、原核生物であること、窒素固定能をもつことなど細菌類と共通する幾つかの特異的な性質をもつこと、および地球上のいたるところに生育する第一次生産者であることなどが理由となってか、最近藍藻類の目を向ける人が多くなった。今回イギリスから出た「藍藻の生物学」は内容からいって時宜を得た出版物として歓迎される。内容は広く藍藻の生化学（物質代謝、生合成、組成物質の化学的性質）、生理、微細構造、生態から分類、系統、進化などについての最近の研究の傾向や成果が25章に亘って詳述されており、さらに付録として、株保存リスト、分離と室内培養、連続培養および大量培養の方法の4篇が盛られている。藍藻類の分類や系統に興味をもつもの、あるいは藍藻類を材料として生物学の諸分野の研究に携わるものには一読すべき書といえる。各章は、それぞれの分野の第一線に活躍する研究者の執筆に成るもので、随所に新知見が披瀝されている。いま、藍藻類の分類や系統などと関係の深い章をいくつか列挙すると次のようである。Arrangement and Structure of Thylakoids, Fine Structure and Chemical Composition of the Cell Envelopes, Bilioproteins and Bile Pigments, Mutagenesis and Genetic Recombination, Phycoviruses, The Heterocyst, Nitrogen Fixation, Movements, Interactions with Other Organisms, The Relationship between Blue-Green Algae and Carbonate Deposits, Status of Classical Taxonomy, Prospects for Taxonomic Developments, Evolutionary and Ecological Aspects of the Cyanophytes, Autotrophy and Heterotrophy in Unicellular Blue-Green Algae, Culture Collections, Notes on Isolation and Laboratory Culture。なお、巻末に纏められた文献は実に115頁にもおよび、過去に藍藻類について行われたおもな研究のほとんどすべてが網羅されていて便利である。

（千原光雄）